

6. Пат. РФ 2106551, МКП F16F15/03. Магнитореологический виброгаситель / Кудряков Ю.Б., Крылов Н.И., Шурыгин М.Н., Щелыкалов Ю.Я. – Опубл. 10.03.1998. – 3 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Хабаров А.Н.*

*Юргинский технологический институт*

*Томского политехнического университета, г. Юрга*

*Научный руководитель: Федосеев С.Н., ассистент кафедры  
металлургии черных металлов*

Нанотехнологии представляют собой огромные выгодные условия для их внедрения в производство автомобилей. Можно сказать, что буквально каждый узел, каждая деталь могут быть в значительной степени улучшены.

На данный момент изобретены легко очищающиеся и водоотталкивающие покрытия для материалов, которые в свою основу включают использование диоксида кремния ( $\text{SiO}_2$ ).

Когда это вещество представлено в форме наночастиц это оно получает новые свойства, а именно, высокую поверхностную энергию, которая помогает частицам диоксида кремния при высушивании коллоидного раствора плотно соединяться с разными поверхностями, а именно к похожему по своему составу стеклу, и этим образуя, сплошной слой наноразмерных выступов. Поверхность становится гидрофобной.

Толщина таких покрытий наноразмерно, поэтому они абсолютно невидимы, и из-за их биоинертности кремнезема безопасны для здоровья человека и экологии. Они устойчивы к ультрафиолету и выдерживают температуры до  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а действие эффекта этого покрытия держится около четырех месяцев.

Технология самоочищающихся поверхностей основывается на применении диоксида титана ( $\text{TiO}_2$ ). Когда ультрафиолетовое излучение попадает на нанопокрывтие из диоксида титана осуществляется фотокаталитическая реакция. Во время этой реакции испускаются частицы, которые отрицательно заряжены - электроны, и вместо них остаются заряженные ионы. Из-за сочетания плюсов и минусов на поверхности, покрытой катализатором, молекулы воды,

которые содержатся в воздухе превращаются в сильные окислители - радикалы гидроокиси. Именно они окисляют и удаляют грязь, а также локализуют неприятные ароматы и убивают микроорганизмы.

Кроме составов о которых упоминалось выше так же существуют вещества с таким же действием для металла, тканей, керамики, пластика - и всех их можно применять в машиностроении и в частности в автомобилестроении. Еще разработаны самоочищающиеся покрытия в основу которых заложены нанопорошки, прозрачные лаки, изготовленные при использовании нанотехнологий. Современные лакокрасочные покрытия защищают кузов от царапин в 3 раза эффективнее, чем обычный лак.

На данный момент используя нанотехнологические подходы уже производят высокоэффективные антифрикционные и противоизносные покрытия в машиностроении. Их состав предназначается для обработки механических деталей, испытывающих трение а именно трансмиссия, двигатели.

Используя состав создается модифицированный высокоуглеродистый железосиликатный защитный слой (МВЗС) толщиной 0,1-1,5 мм в местах наиболее высокого трения поверхностей из металла, создавая возможности избирательной компенсации изнашивания мест трения и контакта деталей благодаря образованию на этих местах нового поверхностного модифицированного слоя. Его применение дает возможность делать ресурс работы деталей и узлов больше в 2-3 раза; на 70-80% уменьшает токсичность выхлопов автомобилей без использования других мер.

В космической промышленности нашли большое применение наноструктурированные аэрогели. Кремниевый аэрогель считается лучшим в мире твердым теплоизолятором. Он имеет огромный интерес для промышленности, так как имеет высокую термическую изоляцию - до 800°C (2,5-сантиметровый лист такого геля может защитить руку человека от огня паяльной лампы) и акустическую изоляцию - скорость звука которая проходит через этот гель составляет лишь 100 м/сек. Усовершенствование нанотехнологии сможет уменьшить себестоимость производства аэрогелей и сможет сделать этот вид материалов доступнее при применении в других отраслях промышленности, в том числе машиностроительной.

Огромные надежды имеют место в усовершенствовании электронных компонентов машин: с помощью нанотехнологий позволяют объединять в одной микросхеме элементы, которые

обеспечивают как механическое перемещение физических частей, так и электронов в электрической схеме.

Вращающиеся акселерометры применяют для увеличения возможностей антиблокировочных систем машин. Кроме этого, в машинах они применяются в датчиках поперечных и продольных ускорений, датчиков температуры, давления.

Благодаря эволюции осуществляется уменьшение до нано размеров механических компонентов систем, уменьшается их масса, при этом становится больше их резонансная частота и становятся меньше константы взаимодействия, что отражается на значительном повышении функциональности данных устройств. Точность измерения перемещения у лучших образцов составляет 10 нанометров.

Кроме этого большие надежда подают углеродные нанотрубки, у которых имеются широкие уникальные свойства, делающие их очень перспективными для машиностроения.

Углеродные нанотрубки нашли применение в конструкциях современных машин. К примеру, пластиковые бамперы и дверные панели автомобилей.

Возможности нанотехнологий поражают воображение, мощь – вселяет страх. Видимо будущее развитие технологии будет основываться на балансе между созиданием и разрушением. Нанотехнология в корне изменит нашу жизнь. Появятся новые возможности, идеи, вопросы и ответы.

### **Список информационных источников**

1. Drexler K. Eric; «Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology»; AnchorBook1986;  
<http://www.foresight.org/EOC/index.html>
2. Drexler K. Eric; «Nanosystems»; Wiley Interscience; 1992;  
<http://nano.xerox.com/nanotech/nanosystems.html>
3. Drexler K. Eric, Peterson Chris, and Pergamit Gayle; «Unbounding the Future:
5. Пётр Лускинович; «Нанотехнология»; Журнал «Компьютера»  
<http://www.computerra.ru/offline/1997/218/828/>